

## System for removal of water from diesel fuel systems

Patent number: DE3709883

Publication date: 1987-10-01

Inventor: PAKULA BENJAMIN J (US)

Applicant: FORD WERKE AG (DE)

Classification:

- international: **F02M37/22**; F02B3/06; **F02M37/22**; F02B3/00; (IPC1-7):  
F02M37/22; F01N7/00; F02M25/02

- european: F02M25/04; F02M37/22A

Application number: DE19873709883 19870326

Priority number(s): US19860845715 19860328

Also published as:



US4637351 (A1)

JP62233470 (A)

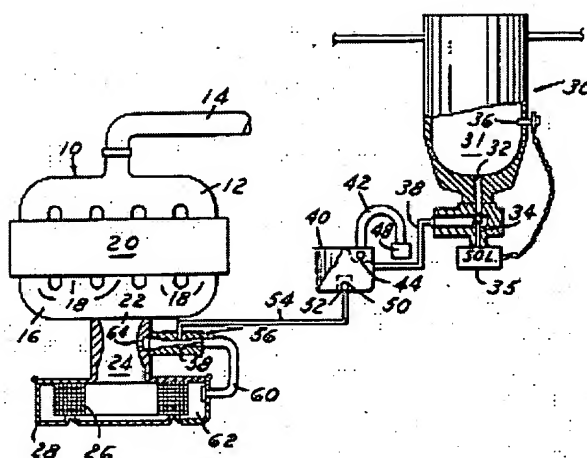
GB2188249 (A)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE3709883

Abstract of corresponding document: **US4637351**

An automotive type diesel engine provided with a conventional fuel filter water separator has a solenoid operated drain or dump valve for removing liquid contaminant/water automatically when the contaminant or water reaches a predetermined level actuating a sensor. The removed contaminant or water is then inducted into the engine by means of a venturi/aspirator which in one embodiment has an outlet connected directly to the engine intake manifold to provide the necessary pressure drop or, in another turbocharged diesel engine embodiment, the boost pressure is connected to the inlet of the venturi/aspirator to again induct the liquid contaminant/water into and through the aspirator to be disposed of in the exhaust system of the engine, both embodiments thereby automatically providing for a complete disposal of liquid contaminant/water within the engine and thereby eliminating the need of a periodic draining of the same from the fuel filter by the vehicle operator, for example.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3709883 C2

⑳ Aktenzeichen: P 37 09 883.7-13  
㉑ Anmeldetag: 26. 3. 87  
㉒ Offenlegungstag: 1. 10. 87  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 22. 9. 88

⑤ Int. Cl. 4:  
**F02 M 37/22**  
F 02 M 25/02  
F 01 N 7/00

DE 3709883 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
28.03.86 US 845715

⑦③ Patentinhaber:  
Ford-Werke AG, 5000 Köln, DE

⑦② Erfinder:  
Pakula, Benjamin J., Dearborn, Mich., US

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

US 42 64 442  
US 40 66 545  
US 30 12 675

⑤④ Einrichtung am Kraftstoff-Filter eines Dieselmotors

DE 3709883 C2

FIG.1

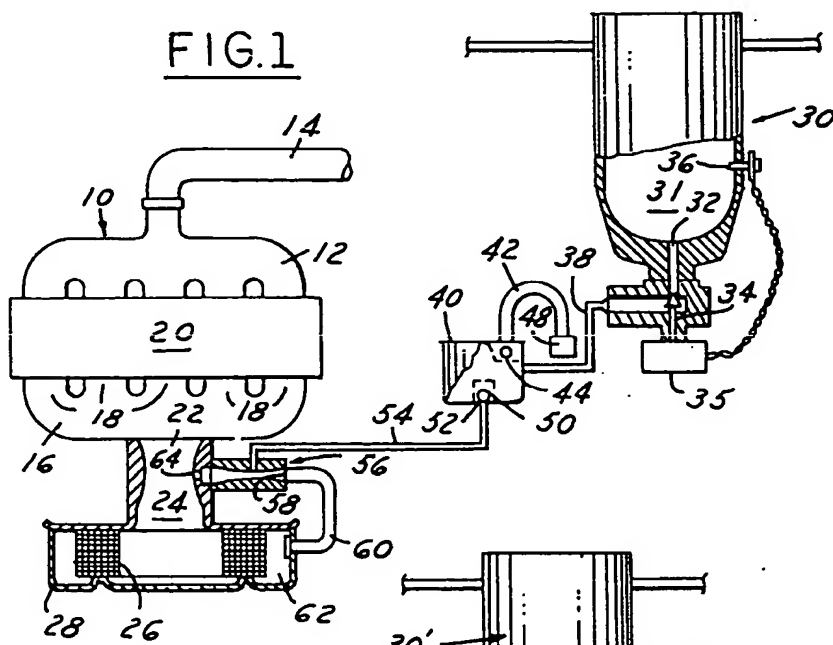
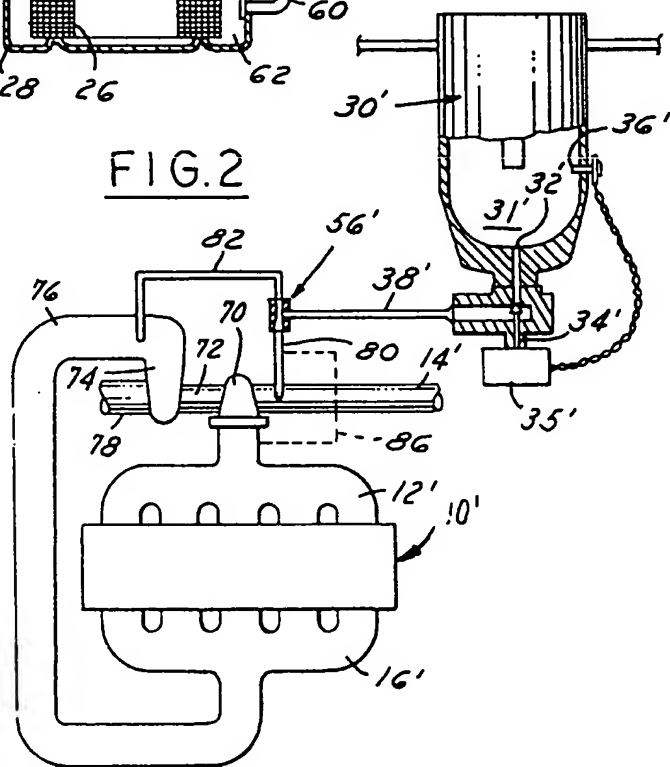


FIG.2



## Patentansprüche

1. Einrichtung zum Abführen von Wasser oder sonstigen flüssigen Verunreinigungen aus dem Kraftstoff-Filter eines Dieselmotors, mit einem an den Filter angeschlossenen Ablaufrohr, das ein an-  
schlußseitig angeordnetes, mittels eines Füllstands-  
sensors gesteuertes Auslaß-Solenoidventil des Filters aufweisen kann, dadurch gekennzeichnet, daß das Ablaufrohr (38, 54; 38') des Filters (30; 30') an die Engstelle einer Venturipumpe (56; 56') an-  
geschlossen ist, die in einer Bypassleitung (60, 64; 82, 80; 82, 86) zum Strömungsweg (24; 76) der durch den Dieselmotor (10; 10') geleiteten Verbrennungs-  
luft angeordnet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Venturipumpe (56) mit der Luftkammer (62) eines Luftfilters (26) des Dieselmotors (10) verbunden ist und einen wasserüberführenden Anschluß (84) an eine Engstelle des mit dem Luftfilter (26) verbundenen Ansaugkanals (24) für die Verbrennungsluft des Motors aufweist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ablaufrohr (38, 54) über ein unter dem Umgebungsdruck stehendes Sammlergefäß (40) an die Engstelle der Venturipumpe (56) angeschlossen ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Venturipumpe (56') mit einer Zweigleitung (82) der Ladedruck-Luftleitung (76) eines Turboladers (70) des Dieselmotors (10') verbunden ist und einer wasserüberführenden Anschluß (80; 86) an das Auslaßrohr (14') oder an den Auslaßkrümmer (12') des Motors aufweist.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung an dem Kraftstoff-Filter eines Dieselmotors der durch den Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Gattung.

Bei einer aus der US-PS 30 12 675 bekannten Einrichtung dieser Art ist das Ablaufrohr des Filters an ein Sammlergefäß angeschlossen, in welches alles zunächst in dem Filter bis zum Erreichen einer vorbestimmten Füllstandshöhe angesammelte Wasser oder sonstige flüssige Verunreinigungen mittels einer Saugpumpe abgesaugt wird, wenn dafür das Auslaßventil des Filters geöffnet worden ist. Aus der US-PS 40 66 545 ist es daneben bekannt, das Wasser oder sonstige flüssige Verunreinigungen, die bei einem Dieselmotor mittels des Filters abgetrennt werden, über ein ziemlich kompliziertes Rohrsystem hin zu dem Dieselmotor abzuführen, um anstelle einer selbst bis heute noch vielfach geübten Abführung direkt ins Freie eine Beseitigung solcher den Betrieb des Dieselmotors nachteilig beeinflussender Verunreinigungen durch das Auspuffsystem des Motors zu ermöglichen. Aus der US-PS 42 64 442 ist dazu schließlich noch der Vorschlag bekannt, diese Abführung von Wasser oder sonstigen flüssigen Verunreinigungen aus dem Kraftstoff-Filter eines Dieselmotors unter Verwendung von Druckluft zu vermitteln, die dabei zur Betätigung eines Kugelventils an einer Auslaßleitung des Filters benutzt und hin zu dem Filter gepumpt wird, sobald nach Erreichen einer vorbestimmten Füllstandshöhe und einer dadurch ausgelösten Betätigung eines Sensors ein in der Zuleitung der Druckluft angeordnetes Sperrventil geöffnet worden ist.

Die durch die Patentansprüche gekennzeichnete Erfindung löst die Aufgabe, eine Einrichtung an dem Kraftstoff-Filter eines Dieselmotors der angegebenen Gattung bereitzustellen, mittels welcher das Abführen von Wasser oder sonstigen flüssigen Verunreinigungen durch ein einfaches, nur wenige Bauteile benötigendes System bewirkt werden kann und dabei vorstellungsgemäß diese Abführung unter Vermittlung einer durch den Motor geleiteten Luftströmung geschehen soll, um damit einen Beitrag zur Verhinderung der Umweltverschmutzung zu liefern.

Durch die für die erfindungsgemäße Einrichtung gekennzeichnete Verwendung einer einfachen Venturipumpe wird jetzt ein praktisch selbstregelndes System bereitgestellt, indem dabei die Strömungsparameter der Verbrennungsluft des Motors auch gleichzeitig die Regelgrößen für die Abführung des Wassers oder sonstiger flüssiger Verunreinigungen aus dem Kraftstoff-Filter des Motors ergeben. Das mit der Venturipumpe erfindungsgemäß praktizierte Prinzip läßt sich dabei gleichzeitig auf jedes herkömmliche Arbeitsprinzip eines Dieselmotors anwenden, und zwar unabhängig davon, ob die Verbrennungsluft angesaugt oder mittels eines Turboladers unter Druck zugeleitet wird.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Einrichtung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Schemadarstellung der Einrichtung in der Anwendung bei einem Dieselmotor mit einem Ansaugsystem für die Verbrennungsluft und

Fig. 2 eine Schemadarstellung derselben Einrichtung in der Anwendung bei einem mit einem Turbolader arbeitenden Dieselmotor.

Die in Fig. 1 schematisch gezeigte Einrichtung ist für einen Dieselmotor 10 verwirklicht, der beispielsweise mit sechs in Reihe angeordneten Zylindern gebildet ist, die an der einen Seite des Motors über einen gemeinsamen Auslaßkrümmer 12 an ein Auslaßrohr 14 des Auspuffsystems angeschlossen sind. An der anderen Seite des Motors ist ein gemeinsamer Einlaßkrümmer 16 vorhanden, von welchem die einzelnen Einlaßrohre 18 zu den Zylindern an einem Zylinderkopf 20 des Motors abzweigend sind und der an das Anschlußende 22 eines mit einer Engstelle versehenen Ansaugkanals 24 für die Verbrennungsluft des Motors angeschlossen ist, welche über einen auf das andere Ende aufgesetzten Luftfilter 26 angesaugt wird. Der Luftfilter 26 ist ein herkömmlich ausgebildeter Papierfilter, bei dem das Filterpapier in einem Blechgehäuse 28 angeordnet ist.

Das Betriebssystem des Dieselmotors 10 umfaßt weiterhin einen Kraftstoff-Filter 30, der herkömmlich derart ausgebildet ist, daß in einem unteren Sammelraum 31 die Verunreinigungen gesammelt werden, die von dem durch den Filter hindurchgeleiteten Kraftstoff abgetrennt werden. Der Sammelraum 31 weist eine Auslaßbohrung 32 auf, die zu einem Auslaßventil 34 führt, das mittels eines Solenoids 35 geöffnet wird, sobald eine vorbestimmte Füllhöhe mittels eines Sensors 36 erfaßt wird. Über das geöffnete Auslaßventil 34 ist der Sammelraum 31 an ein Ablaufrohr 38 angeschlossen, das zu einem Sammlergefäß 40 geführt ist. Das Sammlergefäß 40 weist ein Belüftungsrohr 42 auf, das mit zwei Kugelventilen 44 und 48 an den beiden Rohrenden versehen ist, womit sicher gestellt wird, daß innerhalb des Sammlergefäßes 40 ständig der Umgebungsdruck vorherrscht.

Das Sammlergefäß 40 weist bodenseitig eine Auslaßöffnung 50 auf, an der ein Schwimmentil 52 angeordnet ist. Mit diesem Schwimmentil 52 wird somit nur

das leere Sammlergefäß gegen eine Auslaßleitung 54 abgesperrt, die andererseits immer dann eine Verbindung mit dem Ablaufrohr 38 aufweist, wenn in dem Sammlergefäß 40 eine aus dem Sammelraum 31 des Filters 30 überführte Flüssigkeit gesammelt ist. Die Leitung 54 ist an ihrem anderen Ende an die Engstelle einer Venturipumpe 56 angeschlossen, die in einer Bypassleitung zum Strömungsweg der durch den Motor geleiteten Verbrennungsluft angeordnet ist. Die Bypassleitung ist dabei mit einem den Einlaß 58 der Venturipumpe 56 mit der Luftkammer 62 des Luftfilters 26 verbindenden Rohr 60 und einem den Auslaß der Venturipumpe mit der Engstelle des Ansaugkanals 24 verbindenden Anschluß 64 gebildet, wobei für diesen Anschluß davon auszugehen ist, daß an ihm ein im Vergleich zu der Luftkammer 62 des Luftfilters 26 wesentlich niedrigerer Druck vorherrscht. Aufgrund dieses Druckgefälles wird daher über die Engstelle der Venturipumpe 56 ein wasserüberführender Anschluß für den Sammelraum 31 des Filters 30 mit dem Motor erhalten, so daß also alles in diesem Sammelraum gesammelte und von dort in das Sammlergefäß 40 überführte Wasser und sonstige, mittels des Filters abgetrennte flüssige Verunreinigungen dann über das Auspuffsystem des Motors abgeführt werden können. Weil der wasserüberführende Anschluß 64 der Venturipumpe 56 an der Engstelle des Ansaugkanals 34 mündet, ist damit im übrigen sichergestellt, daß alles hin zu dem Motor überführte Wasser, das dann zusammen mit der Verbrennungsluft zur Ansaugung kommt, eine feine Zerstäubung erfährt. Durch die Zwischenschaltung des unter dem Umgebungsdruck stehenden Sammlergefäßes 40 wird dabei diese feine Zerstäubung noch weiter gefördert, weil damit an der Engstelle der Venturipumpe 56 das hin zu dem wasserüberführenden Anschluß 64 existierende Druckgefälle noch weiter vergrößert wird.

Gemäß der in Fig. 2 dargestellten Variante ist dasselbe Prinzip des Abführens von Wasser oder sonstigen flüssigen Verunreinigungen aus dem Kraftstoff-Filter auch anwendbar bei einem mit einem Turbolader arbeitenden Dieselmotor 10', was für die Darstellung der Fig. 2 damit verdeutlicht ist, daß übereinstimmende Bauteile mit gleichen Bezugsziffern, lediglich ergänzt mit einem Strichindex, versehen sind. Bei einem mit einem Turbolader arbeitenden Dieselmotor ist folglich gemäß der Schemadarstellung in Fig. 2 dessen Auslaßkrümmer 12' über ein in einem Gehäuse 70 angeordnetes, durch die Auspuffgase des Motors angetriebenes Turbinenrad an das Auslaßrohr 15' angeschlossen. Mit dem Turbinenrad ist über eine Welle 72 ein in einem Gehäuse 74 untergebrachtes Verdichtergebläse verbunden, das über eine Ladedruck-Luftleitung 76 an den Einlaßkrümmer 16' des Motors angeschlossen ist, um damit die über eine Einlaßleitung 78 unter Vermittlung eines entsprechenden Luftfilters angesaugte Verbrennungsluft in bekannter Weise an die einzelnen Zylinder des Motors zu verteilen.

Von der Ladedruck-Luftleitung 76 des Turboladers 70 ist nun eine Zweigleitung 82 abgezweigt, die in Übereinstimmung mit der Überführungsleitung 60 bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 an das eine Ende einer Venturipumpe 56' angeschlossen ist, an deren Engstelle wiederum das Ablaufrohr 38' des Kraftstoff-Filters 30' angeschlossen ist. Dabei kann in diesem Fall auf die Zwischenschaltung eines besonderen Sammlergefäßes verzichtet werden, da als Folge des Anschlusses der Venturipumpe 56' über die Zweigleitung 82 an die Ladedruck-Luftleitung 76 hier von vornherein ein größeres

Druckgefälle hin zu einem wasserüberführenden Anschluß 80 zur Verfügung steht, so daß bei geöffnetem Auslaßventil 34' aus dem Sammelraum 31' des Kraftstoff-Filters 30' alles Wasser oder sonstige flüssige Verunreinigungen entsprechend wirksam abgesaugt werden kann. Das Abführen des Wassers kann dabei entsprechend dem Anschluß 80 direkt in das Auslaßrohr 14' oder entsprechend einem Anschluß 86 an den Auslaßkrümmer 12' des Motors erfolgen, womit zwei Alternativen zur Verfügung stehen, die eine Anpassung an unterschiedliche Auspuffsysteme des Motors erlauben.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen